

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-060089

(43)Date of publication of application : 03.03.1998

(51)Int.Cl. C08G 59/24
C08G 59/22
C08L 63/00
// C09D163/00
C09J163/00

(21)Application number : 08-231358

(71)Applicant : DOW CHEM JAPAN LTD

(22)Date of filing : 13.08.1996

(72)Inventor : OGIWARA TOSHIKI

(54) EPOXY RESIN COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an epoxy resin composition having low irritation and a slight odor without loss of mechanical strength and viscosity.

SOLUTION: This epoxy resin composition comprises 80-90wt.% bisphenol-type epoxy resin having $\leq 10,000$ mPa.S viscosity at 25° C and 10-20wt.% 1,6-hexanediol diglycidyl ether. A bisphenol A-type epoxy resin, bisphenol F-type epoxy resin and a mixture thereof are preferably used as the bisphenol-type epoxy resin in the epoxy resin composition. The epoxy resin composition is useful for a use such as an adhesive for civil engineering or building, a reinforcement of concrete, a coating material, casting for flooring material, etc.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]80 to 90 % of the weight of bisphenol type epoxy resin whose viscosity at 25 ** is below 10000mPa.S, and an epoxy resin composition containing 10 to 20 % of the weight of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to an epoxy resin composition useful for uses, such as engineering works and structural adhesives, concrete reinforcement, a paint, and flooring casting. It is related with the epoxy resin composition which was useful for said use, and dealt with it by hypoviscosity in more detail, was excellent in the sex, is low-stimulus nature and was excellent in physical properties.

[0002]

[Description of the Prior Art]The epoxy resin is used for more various uses than the outstanding physical properties and chemicals characteristic. generally uses, such as engineering works and structural adhesives, concrete reinforcement, a paint, and flooring casting, dilute with reactive diluent in consideration of handling nature -- hypoviscosity -- it is-izing and used. As reactive diluent generally used for such a use, butyl glycidyl ether, higher alcohol system glycidylethers, etc. can be mentioned.

[0003]However, when [when the aforementioned butyl glycidyl ether has strong skin irritation] a smell also dilutes an epoxy resin so that it may become hypoviscosity enough, since it is tight, use has been undesirably kept at arm's length on environmental sanitation and an industrial hygiene.

[0004]On the other hand, although higher alcohol system glycidyl ether was low odor and low-stimulus nature, it was unsuitable for a field of which there is a problem in the intensity of an epoxy resin hardened material, and especially high intensity is required, for example, fields, such as concrete reinforcement.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]As mentioned above, it is low odor and low-stimulus nature, and the epoxy resin composition of hypoviscosity which was moreover excellent in the mechanical properties of an epoxy resin hardened material is called for.

[0006]

[Means for Solving the Problem]If this invention person inquires wholeheartedly and 1,6-hexanediol glycidyl ether which is low-stimulus nature and low odor is used as reactive diluent in order to solve a problem of conventional technology mentioned above, they will fully be hypoviscosity, low-stimulus nature, and low odor.

It found out that an epoxy resin composition which was moreover excellent in mechanical properties after hardening was obtained, and this invention was reached.

[0007]That is, this invention provides 80 to 90 % of the weight of bisphenol type epoxy resin whose viscosity at 25 ** is below 10 and 000mPa.S, and an epoxy resin composition containing 10 to 20 % of the weight of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether.

[0008]Hereafter, an epoxy resin composition of this invention is explained in detail.

[0009]Viscosity of bisphenol type epoxy resin used for this invention of below 9000mPa.S is [below 10000mPa.S] below 8000mPa.S most preferably at 25 **. Since an addition of a diluent must be made high in order for handling nature and flow nature to worsen since viscosity of an

epoxy resin composition after diluting with reactive diluent becomes high, and to lower viscosity in such a case if viscosity is more high, Such an epoxy resin composition is lacking in physical properties after hardening, and its environmental sanitation and industrial-hygiene top is not preferred, either.

[0010]If bisphenol type epoxy resin of this invention has low viscosity, can use it conveniently, but. For example, carry out molecular distillation of what was produced by making epihalohydrin react to bisphenols under a suitable reaction condition, and remove a polymeric component, or. When making epihalohydrin react to bisphenols, equivalent ratio of epihalohydrin is made high, and content of the amount ingredient of polymers can be lessened and can be manufactured.

[0011]Bisphenols useful as a raw material of bisphenol type epoxy resin of this invention can mention bisphenol A, the bisphenol F, bisphenol A D, the bisphenols S, those halogenides, etc. These bisphenols can also use a mixture as well as a simple substance.

[0012]Bisphenol type epoxy resin of this invention can make epihalohydrin able to react to the above bisphenols under suitable conditions, and can be manufactured. Especially as epihalohydrin, epichlorohydrin is used preferably.

[0013]That which used an epoxy resin of hypoviscosity alone or mixed it to other above bisphenol type epoxy resin comparatively and to which viscosity was reduced can be used as bisphenol type epoxy resin of this invention. It is a simple substance as an epoxy resin of hypoviscosity comparatively, or can be used, being able to blend bisphenol F type epoxy resin with other resin. Although a compounding ratio of bisphenol F type epoxy resin is determined by viscosity of a mixture, bisphenol female mold resin is included not less than 30% most preferably not less than 20% still more preferably not less than 10%.

[0014]In this invention, 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether which is low-stimulus nature and low odor is used as reactive diluent. Although the SPI method (the Society of Plastic Industry method) and the PII method (the skin primary-stimulus examining method) are known as a stimulative measure, An SPI value of butyl glycidyl ether and a PII value are shown in the following table as 1, 6-hexanediol diglycidyl ether, and a comparison object. As for an SPI value and a PII value, the one where a value is smaller has few skin stimuli.

[0015]

1,6-hexanediol Butyl glycidyl ether Diglycidyl ether SPI value 2 4 PII value 1.7 4.2-6.8 [0016]1 and 6-hexanediol diglycidyl ether has small skin irritation, and it is preferred on an industrial hygiene so that clearly [it may be above and].

[0017]Steam pressure is low, 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether is low odor, and there is little influence on labor environment and natural environment. Steam pressure of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether and butyl glycidyl ether is shown in the following table.

[0018]

1,6-hexanediol Butyl-glycidyl-ether temperature Diglycidyl ether 25 ** <1.0mmHg 3.6mmHg 80 ** 0.9mmHg 5.0mmHg 100 ** 2.0mmHg 7.5mmHg [0019]In order to attain the purpose of this invention, the above skin irritation is low and use of 1 which has low steam pressure, and 6-hexanediol diglycidyl ether is indispensable.

[0020]An epoxy resin composition of this invention contains 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether ten to 20% of the weight preferably five to 25% of the weight as reactive diluent. When content of reactive diluent is larger than the aforementioned range, physical properties after hardening are scarce, and since viscosity of an epoxy resin composition is high when content of reactive diluent is smaller than the aforementioned range, it flows, and a sex and handling nature are bad and are not preferred.

[0021]The epoxy resin composition of this invention can mix 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether with the above comparatively hypoviscosity epoxy resins by a publicly known method, and can be manufactured. In the case of mixing, an additive agent is mixable according to the purpose. As such an additive agent, a hardening agent, paints, coloring matter, a filler, weathering material, an antioxidant, an ultraviolet ray absorbent, etc. can be illustrated.

[0022]An epoxy resin composition of this invention is hypoviscosity.

It is low-stimulus nature and low odor, and since it moreover excels in mechanical properties after hardening, it is used suitably for uses, such as engineering works and structural adhesives.

concrete reinforcement, a paint, flooring, and casting.

[0023]An example is given to below and this invention is explained concretely.

[0024]. Were obtained by carrying out molecular distillation of the bisphenol type A epoxy resin to which epichlorohydrin might be made to react to example 1 bisphenol A. 14 % of the weight of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether was added to viscosity 4800mPa.S with few amount quantitative formulas of polymers, and bisphenol A type epoxy resin-(a)86% of the weight of the weight per epoxy equivalent 173 [about], and an epoxy resin composition of viscosity 961mPa.S was obtained to it. Added the Ancamine 1618 (denaturation alicyclic polyamine system hardening agent, exhaust air products company make) 66.4 copy to this epoxy resin composition, it was made to harden for seven days at 23 **, and an epoxy resin hardened material was obtained. The physical properties of an obtained epoxy resin hardened material are shown in Table 1.

[0025]Viscosity 8700mPa.S with few amount quantitative formulas of polymers which might make an excessive quantity of epichlorohydrin react to example 2 bisphenol A, and bisphenol A type epoxy resin-(b)83.5% of the weight of the weight per epoxy equivalent 180 [about]. 16.5 % of the weight of bisphenol F type epoxy resin of viscosity 2700mPa.S produced by making epichlorohydrin react to the bisphenol F and the weight per epoxy equivalent 174 was mixed, and an epoxy resin mixture of viscosity 7000mPa.S was obtained. To 85 % of the weight of this epoxy resin mixture, 15 % of the weight of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether was added, and an epoxy resin composition of viscosity 1200mPa.S was obtained to it. Added the Ancamine 1618 (made by exhaust air products company) 65 copy to this epoxy resin composition, it was made to harden for seven days at 23 **, and an epoxy resin hardened material was obtained. The physical properties of an obtained epoxy resin hardened material are shown in Table 1.

[0026]To 88 % of the weight of bisphenol F type epoxy resin used in example 3 Example 2, 12 % of the weight of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether was added, and an epoxy resin composition of viscosity 884mPa.S was obtained to it. Added the Ancamine 1618 (made by exhaust air products company) 67.6 copy to this epoxy resin composition, it was made to harden for seven days at 23 **, and an epoxy resin hardened material was obtained. The physical properties of an obtained epoxy resin hardened material are shown in Table 1.

[0027]To the bisphenol A type epoxy resin-(b)85% of the weight used in example 4 Example 2, 15 % of the weight of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether was added, and an epoxy resin composition of viscosity 1300mPa.S was obtained to it. Added the Ancamine 1618 (made by exhaust air products company) 64.5 copy to this epoxy resin composition, it was made to harden for seven days at 23 **, and an epoxy resin hardened material was obtained. The physical properties of an obtained epoxy resin hardened material are shown in Table 1.

[0028]To the bisphenol A type epoxy resin-(a)85% of the weight used in example 5 Example 1, 15 % of the weight of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether was added, and an epoxy resin composition of viscosity 881mPa.S was obtained to it. Added the Ancamine 1618 (made by exhaust air products company) 66.8 copy to this epoxy resin composition, it was made to harden for seven days at 23 **, and an epoxy resin hardened material was obtained. The physical properties of an obtained epoxy resin hardened material are shown in Table 1.

[0029]Bisphenol A type epoxy resin used in example 6 Example 1 - (a) and bisphenol A type epoxy resin used in Example 2 - (b) was mixed by 1:1 and an epoxy resin mixture of viscosity 6500mPa.S was obtained. To 85 % of the weight of the epoxy resin mixture, 15 % of the weight of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether was added, and an epoxy resin composition of viscosity 1100mPa.S was obtained to it. Added the Ancamine 1618 (made by exhaust air products company) 65.5 copy to this epoxy resin composition, it was made to harden for seven days at 23 **, and an epoxy resin hardened material was obtained. The physical properties of an obtained epoxy resin hardened material are shown in Table 1.

[0030]Bisphenol A type epoxy resin used in example 7 Example 1 - Bisphenol F type epoxy resin used in Example 2 was mixed with (a) at a rate of 1:1, and an epoxy resin mixture of viscosity 3700mPa.S was obtained. To 88 % of the weight of the epoxy resin mixture, 12 % of the weight of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether was added, and an epoxy resin composition of viscosity 1000mPa.S was obtained to it. Added the Ancamine 1618 (made by exhaust air products

company) 65 copy to this hypoviscosity epoxy resin composition, it was made to harden for seven days at 23 **, and an epoxy resin hardened material was obtained. The physical properties of an obtained epoxy resin hardened material are shown in Table 1.

[0031]9 % of the weight of butyl glycidyl ether was added to viscosity 13400mPa.S which might make epichlorohydrin react to comparative example 1 bisphenol A, and wide use bisphenol A type resin-(c)91% of the weight of the weight per epoxy equivalent 187 [about], and an epoxy resin composition of viscosity 1100mPa.S was obtained. Added the Ancamine 1618 (made by exhaust air products company) 62.7 copy to this epoxy resin composition, it was made to harden for seven days at 23 **, and an epoxy resin hardened material was obtained. The physical properties of an obtained epoxy resin hardened material are shown in Table 2.

[0032]13 % of the weight of C12-C14 higher-alcohol system glycidyl ether was added to the bisphenol A type epoxy resin-(b)87% of the weight used in comparative example 2 Example 2, and an epoxy resin composition of viscosity 980mPa.S was obtained. Added the Ancamine 1618 (made by exhaust air products company) 59.6 copy to this epoxy resin composition, it was made to harden for seven days at 23 **, and an epoxy resin hardened material was obtained. The physical properties of an obtained epoxy resin hardened material are shown in Table 2.

[0033]30 % of the weight of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether was added to the bisphenol A type epoxy resin-(b)70% of the weight used in comparative example 3 Example 2, and an epoxy resin composition of viscosity 385mPa.S was obtained. Added the Ancamine 1618 (made by exhaust air products company) 66.0 copy to this epoxy resin composition, it was made to harden for seven days at 23 **, and an epoxy resin hardened material was obtained. The physical properties of an obtained epoxy resin hardened material are shown in Table 2.

[0034]25 % of the weight of 1 and 6-hexanediol diglycidyl ether was added to the wide use bisphenol A type epoxy resin-(c)75% of the weight used by the comparative example 4 comparative example 1, and an epoxy resin composition of viscosity 636mPa.S was obtained. Added the Ancamine 1618 (made by exhaust air products company) 53.6 copy to this epoxy resin composition, it was made to harden for seven days at 23 **, and an epoxy resin hardened material was obtained. The physical properties of an obtained epoxy resin hardened material are shown in Table 2.

[0035]

Table 1 example 1 2 3 4 5 6 7 compressive strength . 7.3 7.2 6.9 6.7 6.6. 6.6 6.7 compressibility 213 210. 196 207 207 206 205 flexural-strength 7.77.2 6.8 7.2 6.9 6.9 Rate of 6.7 bending

flexibility 276 253 239 299 284 284 247 Units of each physical properties are all (kg/mm²).[0036]

Table 2 comparative-example 1 2 3 4 compressive strength 6.9 6.0 4.1 5.0 compressibility 212 185 139 — Flexural strength 7.1 6.2 3.5 Rate of 4.6 bending flexibility 288 223 171 — Units of

each physical properties are all (kg/mm²). [0037]In Examples 1-7, as compared with the comparative examples 2-4, an epoxy resin composition of this invention is hypoviscosity, and excellent in mechanical properties so that clearly. Even if it compares an epoxy resin composition of this invention with elegance conventionally which uses butyl glycidyl ether mentioned as the comparative example 1, it is equivalent or has attained mechanical properties and hypoviscosity beyond it.

Moreover it is low steam pressure, and since 1 of low-stimulus nature and 6-hexanediol diglycidyl ether are used, there are few adverse effects to labor environment and natural environment.

[Effect of the Invention]The epoxy resin composition of this invention has high mechanical properties and hypoviscosity so that more clearly than an example and a comparative example. The epoxy resin compositions of this invention are low-stimulus nature and low odor, without sacrificing mechanical properties and viscosity.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-60089

(43)公開日 平成10年(1998)3月3日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 G 59/24	NHQ		C 0 8 G 59/24	NHQ
59/22	NHP		59/22	NHP
C 0 8 L 63/00	N J W		C 0 8 L 63/00	N J W
// C 0 9 D 163/00	P J L		C 0 9 D 163/00	P J L
C 0 9 J 163/00	J F M		C 0 9 J 163/00	J F M
審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)				

(21)出願番号 特願平8-231358

(22)出願日 平成8年(1996)8月13日

(71)出願人 390033651

ダウ・ケミカル日本株式会社

東京都品川区東品川2丁目2番24号

(72)発明者 荻原 敏明

静岡県御殿場市小倉野92-2 ダウ・ケミカル日本株式会社製品開発研究所内

(54)【発明の名称】 エポキシ樹脂組成物

(57)【要約】

【目的】本発明は、機械的物性及び粘度を犠牲にすることなく、かつ、低刺激性、低臭性を兼ね備えるエポキシ樹脂組成物を提供することを目的とする。本発明のエポキシ樹脂組成物は、土木・建築用接着剤、コンクリート補強、塗料、床材注型等の用途に有用である。

【構成】本発明は、25℃における粘度が10000mPa・S以下であるビスフェノール型エポキシ樹脂80-90重量%と、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル10-20重量%を含有してなるエポキシ樹脂組成物を提供する。ここで用いられるビスフェノール型エポキシ樹脂としては、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、及びその混合物等が好適に使用できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】25℃における粘度が10000mPa.S以下であるビスフェノール型エポキシ樹脂80-90重量%と、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル10-20重量%を含有してなるエポキシ樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、土木・建築用接着剤、コンクリート補強、塗料、床材注型等の用途に有用なエポキシ樹脂組成物に関する。さらに詳しくは、前記用途に有用でかつ低粘度で取り扱い性に優れ、低刺激性であり物性に優れたエポキシ樹脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】エポキシ樹脂はその優れた物性及び化学特性より、様々な用途に用いられている。一般的には、土木・建築用接着剤、コンクリート補強、塗料、床材注型等の用途には、取り扱い性を考慮して反応性希釈剤で希釈され低粘度化されて使用される。一般的にこのような用途に用いられる反応性希釈剤としては、ブチルグリシジルエーテル類、高級アルコール系グリシジルエーテル類等を挙げることができる。

【0003】しかしながら、前記のブチルグリシジルエーテルは皮膚刺激性が強く、また臭いもきついため、十分低粘度になるようにエポキシ樹脂を希釈した際、環境衛生上、また、労働衛生上好ましくなく、使用が敬遠されてきている。

【0004】一方、高級アルコール系グリシジルエーテルは、低臭性、低刺激性であるが、エポキシ樹脂硬化物の強度に問題があり、特に高強度を要求されるような分野、例えばコンクリート補強等の分野には不向きであった。

【0005】

【発明が解決しようとする問題点】以上のように、低臭性、低刺激性であり、なおかつエポキシ樹脂硬化物の機械的物性に優れた、低粘度のエポキシ樹脂組成物が求められている。

【0006】

【問題点を解決するための手段】本発明者は、上述した従来技術の問題点を解決するために鋭意検討し、反応性希釈剤として、低刺激性、低臭性である1,6-ヘキサジオールグリシジルエーテルを使用すれば、十分に低粘度、低刺激性、低臭性であり、なおかつ硬化後の機械的物性に優れたエポキシ樹脂組成物が得られることを見だし、本発明に到達した。

【0007】すなわち、本発明は、25℃における粘度が10,000mPa.S以下であるビスフェノール型エポキシ樹脂80-90重量%と、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル10-20重量%を含有してなるエポキシ樹脂組成物を提供するものである。

【0008】以下、本発明のエポキシ樹脂組成物につい

て詳細に説明する。

【0009】本発明に用いられるビスフェノール型エポキシ樹脂の粘度は、25℃で10000mPa.S以下、好ましくは9000mPa.S以下、もっとも好ましくは8000mPa.S以下である。これ以上粘度が高いと、反応性希釈剤で希釈した後のエポキシ樹脂組成物の粘度が高くなるため取り扱い性や流れ性が悪くなり、そのような場合、粘度を下げるため希釈剤の添加量を高くしなければならぬので、そのようなエポキシ樹脂組成物は硬化後の物性に乏しく、また、環境衛生、労働衛生上も好ましくない。

【0010】本発明のビスフェノール型エポキシ樹脂は、粘度が低いものであれば好適に使用できるが、例えば、ビスフェノール類とエピハロヒドリンを適当な反応条件下で反応させて得られたものを分子蒸留し高分子成分を除去したり、ビスフェノール類とエピハロヒドリンを反応させる際にエピハロヒドリンの当量比を高くしたりして、高分子量成分の含有量を少なくしたりして製造することができる。

【0011】本発明のビスフェノール型エポキシ樹脂の原料として有用なビスフェノール類は、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールAD、ビスフェノールS、それらのハロゲン化合物等を挙げることができる。これらのビスフェノール類は、単体はもちろん、混合物でも使用することができる。

【0012】本発明のビスフェノール型エポキシ樹脂は上記のようなビスフェノール類にエピハロヒドリンを適当な条件下で反応させて製造することができる。エピハロヒドリンとしては、特にエピクロロヒドリンが好ましく用いられる。

【0013】また、本発明のビスフェノール型エポキシ樹脂として、上述のような比較的低粘度のエポキシ樹脂を単体で使用したり、他のビスフェノール型エポキシ樹脂に混合したりして粘度を低下させたものを使用することができる。さらに、ビスフェノールF型エポキシ樹脂を比較的低粘度のエポキシ樹脂として単体で、もしくは他の樹脂に配合して使用することができる。ビスフェノールF型エポキシ樹脂の配合比は混合物の粘度により決定されるが、好ましくは、ビスフェノールF型樹脂を10%以上、さらに好ましくは20%以上、最も好ましくは30%以上含む。

【0014】本発明では低刺激性、低臭性である1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテルを反応性希釈剤として使用する。刺激性の尺度としてSPI法(Society of Plastic Industry法)、PII法(皮膚一次刺激試験法)が知られているが、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル、及び比較対象としてブチルグリシジルエーテルのSPI値、PII値を下表に示す。SPI値及びPII値は値の小さい方が皮膚刺激が少ない。

【0015】

1,6-ヘキサンジオール
ジグリシジルエーテルSPI値 2
PII値 1.7

【0016】上記のようで明かなように、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルは皮膚刺激性が小さく、労働衛生上好ましい。

【0017】また、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルは蒸気圧が低く、低臭性であり、労働環 *10

1,6-ヘキサンジオール プチルグリシジルエーテル
ジグリシジルエーテル

温度	蒸気圧
25℃	<1.0mmHg
80℃	0.9mmHg
100℃	2.0mmHg

プチルグリシジルエーテル

4

4.2-6.8

*境、自然環境への影響が少ない。下表に1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルとプチルグリシジルエーテルの蒸気圧を示す。

【0018】

温度	蒸気圧
3℃	6mmHg
5℃	0mmHg
7℃	5mmHg

【0019】本発明の目的を達成するためには、以上のような皮膚刺激性が低く、低蒸気圧を有する1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルの使用が必要不可欠である。

【0020】本発明のエポキシ樹脂組成物は反応性希釈剤として1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルを5-25重量%、好ましくは10-20重量%含有する。反応性希釈剤の含有量が前記の範囲より大きいと硬化後の物性が乏しく、反応性希釈剤の含有量が前記の範囲より小さいと、エポキシ樹脂組成物の粘度が高いので流れ性や取り扱い性が悪く、好ましくない。

【0021】本発明のエポキシ樹脂組成物は、前記のような比較的低粘度なエポキシ樹脂と、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルを公知の方法で混合して製造することができる。混合の際には、目的に応じて添加剤を混合することができる。そのような添加剤としては、硬化剤、顔料、色素、充填材、耐候材、酸化防止剤、紫外線吸収剤等を例示することができる。

【0022】本発明のエポキシ樹脂組成物は、低粘度であり、低刺激性、低臭性であり、なおかつ硬化後の機械的物性に優れているので、土木・建築用接着剤、コンクリート補強、塗料、床材、注型等の用途に好適に使用される。

【0023】以下に実施例を挙げて、本発明を具体的に説明する。

【0024】実施例1

ビスフェノールAにエピクロロヒドリンを反応させ得られたビスフェノール型Aエポキシ樹脂を分子蒸留して得られた、高分子量成分含有量の少ない、粘度4800mPa.S、エポキシ当量約173のビスフェノールA型エポキシ樹脂-(a)86重量%に、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル14重量%を添加し、粘度961mPa.Sのエポキシ樹脂組成物を得た。このエポキシ樹脂組成物にアンカミン1618(変性脂環式ポリアミン系硬化剤、エアプロダクツ社製)66.4部を添加し、2

20

30

40

50

3℃で7日間硬化させ、エポキシ樹脂硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂硬化物の物性を表1に示す。

【0025】実施例2

ビスフェノールAに過当量のエピクロロヒドリンを反応させ得られた、高分子量成分含有量の少ない、粘度8700mPa.S、エポキシ当量約180のビスフェノールA型エポキシ樹脂-(b)83.5重量%と、ビスフェノールFにエピクロロヒドリンを反応させて得られた粘度2700mPa.S、エポキシ当量174のビスフェノールF型エポキシ樹脂16.5重量%を混合し、粘度7000mPa.Sのエポキシ樹脂混合物を得た。このエポキシ樹脂混合物85重量%に、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル15重量%を添加し、粘度1200mPa.Sのエポキシ樹脂組成物を得た。このエポキシ樹脂組成物にアンカミン1618(エアプロダクツ社製)65部を添加し、23℃で7日間硬化させ、エポキシ樹脂硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂硬化物の物性を表1に示す。

【0026】実施例3

実施例2で使用したビスフェノールF型エポキシ樹脂88重量%に、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル12重量%を添加し、粘度884mPa.Sのエポキシ樹脂組成物を得た。このエポキシ樹脂組成物にアンカミン1618(エアプロダクツ社製)67.6部を添加し、23℃で7日間硬化させ、エポキシ樹脂硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂硬化物の物性を表1に示す。

【0027】実施例4

実施例2で使用したビスフェノールA型エポキシ樹脂-(b)85重量%に、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル15重量%を添加し、粘度1300mPa.Sのエポキシ樹脂組成物を得た。このエポキシ樹脂組成物にアンカミン1618(エアプロダクツ社製)64.5部を添加し、23℃で7日間硬化させ、エポキシ樹脂硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂硬化物の物性を表1に示す。

【0028】実施例5

実施例1で使用したビスフェノールA型エポキシ樹脂-(a)85重量%に、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル15重量%を添加し、粘度881mPa.Sのエポキシ樹脂組成物を得た。このエポキシ樹脂組成物にアンカミン1618(エアプロダクツ社製)66.8部を添加し、23℃で7日間硬化させ、エポキシ樹脂硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂硬化物の物性を表1に示す。

【0029】実施例6

実施例1で使用したビスフェノールA型エポキシ樹脂-(a)と、実施例2で使用したビスフェノールA型エポキシ樹脂-(b)を1:1で混合し、粘度6500mPa.Sのエポキシ樹脂混合物をえた。そのエポキシ樹脂混合物85重量%に、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル15重量%を添加し、粘度1100mPa.Sのエポキシ樹脂組成物を得た。このエポキシ樹脂組成物にアンカミン1618(エアプロダクツ社製)65.5部を添加し、23℃で7日間硬化させ、エポキシ樹脂硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂硬化物の物性を表1に示す。

【0030】実施例7

実施例1で使用したビスフェノールA型エポキシ樹脂-(a)と、実施例2で使用したビスフェノールF型エポキシ樹脂を1:1の割合で混合し、粘度3700mPa.Sのエポキシ樹脂混合物を得た。そのエポキシ樹脂混合物88重量%に、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル12重量%を添加し、粘度1000mPa.Sのエポキシ樹脂組成物を得た。この低粘度エポキシ樹脂組成物にアンカミン1618(エアプロダクツ社製)65部を添加し、23℃で7日間硬化させ、エポキシ樹脂硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂硬化物の物性を表1に示す。

【0031】比較例1

ビスフェノールAにエピクロロヒドリンを反応させ得られた粘度13400mPa.S、エポキシ当量約187の汎 *

表1

実施例	1	2	3	4	5	6	7
圧縮強度	7.3	7.2	6.9	6.7	6.6	6.6	6.7
圧縮弾性率	213	210	196	207	207	206	205
曲げ強度	7.7	7.2	6.8	7.2	6.9	6.9	6.7
曲げ弾性率	276	253	239	299	284	284	247

各物性の単位はすべて(kg/mm²)

【0036】表2

比較例	1	2	3	4
圧縮強度	6.9	6.0	4.1	5.0
圧縮弾性率	212	185	139	—
曲げ強度	7.1	6.2	3.5	4.6
曲げ弾性率	288	223	171	—

各物性の単位はすべて(kg/mm²)

【0037】実施例1~7を比較例2~4と比較して明

*用ビスフェノールA型樹脂-(c)91重量%にブチルグリシジルエーテル9重量%を添加し、粘度1100mPa.Sのエポキシ樹脂組成物を得た。このエポキシ樹脂組成物にアンカミン1618(エアプロダクツ社製)62.7部を添加し、23℃で7日間硬化させ、エポキシ樹脂硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂硬化物の物性を表2に示す。

【0032】比較例2

実施例2で使用したビスフェノールA型エポキシ樹脂-(b)87重量%にC12-C14高級アルコール系グリシジルエーテル13重量%を添加し、粘度980mPa.Sのエポキシ樹脂組成物を得た。このエポキシ樹脂組成物にアンカミン1618(エアプロダクツ社製)59.6部を添加し、23℃で7日間硬化させ、エポキシ樹脂硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂硬化物の物性を表2に示す。

【0033】比較例3

実施例2で使用したビスフェノールA型エポキシ樹脂-(b)70重量%に1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル30重量%を添加し、粘度385mPa.Sのエポキシ樹脂組成物を得た。このエポキシ樹脂組成物にアンカミン1618(エアプロダクツ社製)66.0部を添加し、23℃で7日間硬化させ、エポキシ樹脂硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂硬化物の物性を表2に示す。

【0034】比較例4

比較例1で使用した汎用ビスフェノールA型エポキシ樹脂-(c)75重量%に1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル25重量%を添加し粘度636mPa.Sのエポキシ樹脂組成物を得た。このエポキシ樹脂組成物にアンカミン1618(エアプロダクツ社製)53.6部を添加し、23℃で7日間硬化させ、エポキシ樹脂硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂硬化物の物性を表2に示す。

【0035】

らかなように、本発明のエポキシ樹脂組成物は低粘度であり機械的物性に優れている。また、本発明のエポキシ樹脂組成物は、比較例1に挙げるブチルグリシジルエーテルを使用した従来品と比較しても、同等かそれ以上の機械的物性および低粘度を達成しており、なおかつ低蒸気圧であり低刺激性の1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテルを使用しているため、労働環境や、自然環境への悪影響が少ない。

(5)

特開平10-60089

7

【発明の効果】実施例及び比較例より明らかなように、本発明のエポキシ樹脂組成物は、高い機械的物性と低粘度を兼ね備えている。また、本発明のエポキシ樹脂組成

8

物は、機械的物性及び粘度を犠牲にすることなく、かつ、低刺激性、低臭性である。